

Attorney's Docket No.: 324-010647-US (PAR)

PATENT

jc997 U.S. PTO
10/027868
12/19/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

HH

Express Mail No.: EL 244182727 US

Applicant(s): HYVARINEN et al.

Group No.:

Serial No.: 0 /

Filed: Herewith

Examiner:

For: TELECOMMUNICATION SERVICE PROVISION IN MULTI-NETWORK WIRELESS
TELECOMMUNICATION SYSTEM

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country :Finland
Application Number :20002887
Filing Date :December 29, 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)

Clarence A. Green

SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Tel. No.: (203) 259-1800

Type or print name of attorney

Perman & Green, LLP

Customer No.: 2512

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 9.10.2001

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Je997 U.S. PTO
10/027868
12/19/01



Hakija
Applicant

Nokia Networks Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20002887

Tekemispäivä
Filing date

29.12.2000

Kansainvälinen luokka
International class

H04L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Tietoliikennepalvelun tarjoaminen useita verkkoja käsittävssä
langattomassa tietoliikennejärjestelmässä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Tietoliikennepalvelun tarjoaminen useita verkkoja käsittävässä langattomassa tietoliikennejärjestelmässä

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy tietoliikennepalvelun tarjoamiseen useita verkkoja käsittävässä langattomassa tietoliikennejärjestelmässä ja erityisesti paikallisen verkon ja julkisen matkaviestinverkon (PLMN, Public Land Mobile Network) käsittävässä järjestelmässä.

Toimistojen tietojärjestelmät on perinteisesti suunniteltu siten, että puhelinverkko sekä tietokoneet ja niiden oheislaitteet yhdistävä tietoverkko, tyypillisesti lähiverkko, on toteutettu erillisinä verkkoina. Erilaisten tietoverkkojen ja puhelinverkkojen kehitys ja konvergoituminen ja yritysten tarpeet ovat johtaneet siihen, että on kehitetty järjestelmiä monipuolisten tiedonsiirtopalveluiden tarjoamiseksi paikallisten lähiverkkojen kautta. Eräänä merkittävänä tekijänä tässä kehityksessä on ollut perinteisesti tietoverkoissa käytetyn IP-tekniikan (Internet Protocol) parantunut sovellettavuus puhelinpalveluiden välittämiseen.

Nykyaikaisessa toimiston tietojärjestelmässä voidaan yhdistää myös matkaviestinjärjestelmä toimimaan paikallisen verkon kautta, jolloin tyypillisesti IP-tekniikkaa käyttävän lähiverkon (LAN, Local Area Network) avulla myös matkaviestinjärjestelmän protokolla perustuvat puheyhteydet kytetään esimerkiksi toimistokohtaisen tukiaseman kautta matkaviestimille (MS, Mobile Station). Tällöin perinteinen toimiston puhelinvaihe (PBX, Private Branch Exchange) voidaan ohittaa kokonaan ja myös langattomassa tiedonsiirrossa voidaan taata lyhyillä etäisyyksillä laajakaistaiset yhteydet ja erinomainen puheenlaatu. Matkaviestimet voivat muodostaa toimistokohtaisen tukiaseman ja lähiverkon kautta langattoman yhteyden toimiston muihin matkaviestimiin ja päätelaitteisiin. Toimiston sisäinen puhelinliikenne voidaan näin hoitaa pienin kustannuksin. Toisaalta langattomien lähiverkkojen tarjoamia langattomia yhteyksiä voidaan käyttää myös muuhun datan siirtoon, kuten tiedostojen hakuun. Langattomiin lähiverkkoihin on saatavissa yhdyskäytäviä, jotka hoitavat tiedonsiirron langattomasta lähiverkosta esimerkiksi PSTN-verkkoon (Public Switched Telephone Network). Yhteyksiä voidaan järjestää yhdyskäytävälaitteiden kautta matkaviestintakeskukseen (MSC, Mobile Switching Centre), jonka kautta voidaan olla yhteydessä GSM-järjestelmän päätelaitteisiin.

Yhteyksien järjestäminen paikallisista lähiverkoista muihin verkkoihin aiheuttaa erilaisia epäkohtia: Yhdyskäytävälaitteet lisäävät kustannuksia ja muiden verkkojen operaattoreiden kanssa on tehtävä sopimukset tiedonsiirto- palveluiden saamiseksi ja ainakin GSM-järjestelmään pohjautuvissa lähiver-
 5 koissa GSM-verkon operaattorille on myös järjestettävä pääsy ja kontrolli myös paikalliseen verkkoon. Yhdyskäytävälaitteista aiheutuvat kustannukset vähentävät langattomien verkkojen muodostamisen kannattavuutta pienissä paikallisissa verkoissa. Paikallisen verkon hallinta hankaloituu ja turvallisuus- riskit lisääntyvät.

10 Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto siten, että yllä mainitut ongelmat voidaan välttää. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä, langattomalla tietoliikennejärjestelmällä ja matkaviestimellä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäi-
 15 sissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitse- näisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksinnön mukaisesti tarkastetaan käyttäjän pyytämän palvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus paikallisessa verkossa, kun matka- viestimellä on tarve kommunikoida päätelaitteen kanssa. Tavoiteltava pääte-
 20 laite voi esimerkiksi olla toinen matkaviestin tai tiedostopalvelin. Jos pyydettyä palvelua ei voida olennaisesti tarjota pyydetyn mukaisesti ja/tai päätelaitteen ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta, tiedonsiirtopalvelua pyydetään julki- sesta matkaviestinverkosta.

Tästä saavutetaan se huomattava etu, että matkaviestimen käyttä-
 25 jän pyytämän palvelun epäonnistumisen mahdollisuus voidaan minimoida. Paikallisen verkon sisäiset yhteydet voidaan järjestää ilman PLMN-verkon siirtomaksuja ja ulkopuoliset yhteydet voidaan järjestää ilman, että tarvitaan paikalliseen verkkoon PLMN-verkkoon yhteyden tarjoavia elementtejä. Paikal- liset verkot voidaan näin pitää täysin itsenäisinä, eikä PLMN-operaattorin tar- vitse kontrolloida näitä verkkoja, kuten monissa tunnetun tekniikan mukaises-
 30 sa toimistorjestelmissä. Paikallisen verkon suunnittelu ja ylläpito ei ole rajoit- tetta PLMN-verkon mukaan. Pyydetyn yhteyden tarjoava verkko voidaan va- lita automaattisesti ilman käyttäjän väliintuloa (User Intervention).

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti paikallinen
 35 verkko määritetään primaariverkoksi, josta palvelua pyydetään aina, kun ol- laan paikallisen verkon peittoalueella. Tästä saavutetaan se etu, että voidaan

automaattisesti käyttää paikallisen verkon alueella sen tarjoamia edullisempia yhteyksiä.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen
5 yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää erästä GSM/GPRS-verkon ja paikallisen lähiverkon käsittävää tietoliikennejärjestelmää;

Kuvio 2 esittää erästä GSM/GPRS-verkon ja GSM-tekniikkaan pohjautuvan lähiverkon käsittävää tietoliikennejärjestelmää;

10 Kuvio 3 havainnollistaa keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen matkaviestimen protokollapinoja;

Kuvio 4 havainnollistaa vuokaaviona keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista tiedonsiirtopalvelun pyytämistä; ja

15 Kuvio 5 esittää signaalointikaaviona keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista tiedonsiirtopalvelun pyytämistä WLAN-verkon käsittävässä järjestelmässä.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintöä voidaan soveltaa missä tahansa langattoman paikallisen verkon ja julkisen matkaviestinverkon käsittävässä järjestelmässä. Langaton
20 paikallisverkko voi tukea esimerkiksi IEEE802.11-, BRAN- (Broadband Radio Access Networks; Hiperlan1,2, Hiperaccess), Bluetooth- tai mitä tahansa muuta lisensioimatonta radiotaajuutta hyödyntävää standardia. Kuten tullaan esittämään, on myös mahdollista käyttää julkisen matkaviestinverkon tekniikkaa paikallisessa verkossa, esimerkiksi muodostamalla GSM-tekniikkaan perustuva paikallinen yritysverkko.
25

Kuviossa 1 esitetyssä järjestelmässä matkaviestin MS käsittää välineet tiedonsiirtoyhteyden muodostamiseksi paikalliseen verkkoon WLAN ja julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN. Paikallinen verkko WLAN on esimerkiksi yrityksen toimistokohtainen verkko ja kytketty yrityksen sisäiseen tietoverkkoon. WLAN käsittää liityntäpisteitä AP (Access Point), liityntäpisteitä ja
30 verkon toimintaa kontrolloivan yhteydenhallintaentiteetin CCE (Connection Control Entity), käyttäjien sijaintitietoja käsittävän tietokannan DB. Verkko WLAN voi myös käsittää yhdyskäytävän muihin tietoliikenneverkkoihin, kuten PSTN-verkkoon, yhdyskäytävää ei kuitenkaan keksinnön mukaisessa ratkaisussa tarvita. Paikallinen verkko WLAN on tyypillisesti IP-pohjainen. Paikalli-
35

sesta verkosta WLAN voi olla myös järjestetty yhteys Internetiin edullisesti palomuurin kautta. Kuviossa 1 esitetty paikallinen verkko WLAN voi olla IEEE802.11-, HiperLAN-, Bluetooth- standardeihin perustuva. WLAN-verkon fyysinen kerros ja MAC-kerros (Medium Access Control) on standardoitu
 5 IEEE802.11- standardissa.

Kuviossa 1 esitetty julkinen matkaviestinverkko on GSM/GPRS-järjestelmän (General Packet Radio Service) mukainen, eli tukiasema BTS (Base Transceiver Station) tarjoaa matkaviestimelle MS langattoman yhteyden GSM-verkkoon PLMN, joka käsittää lisäksi tukiasemakontrollerin BSC (Base
 10 Station Controller) matkaviestintokeskuksen MSC (Mobile Switching Center) ja mahdollisesti pakettivälitteisen datan tiedonsiirtopalvelua tarjoava operointisolmun SGSN (Serving GPRS Support Node) ja yhdyskäytävätukisolmun GGSN (Gateway GPRS Support Node). MSC tarjoaa piirikytkentäisiä yhteyksiä PSTN- ja ISDN-verkkoihin ja GGSN hoitaa pakettivälitteisen datan siirron
 15 IP- ja X.25-verkkoihin.

Kuvio 2 havainnollistaa keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista tietoliikennejärjestelmää, joka käsittää julkisen GSM/GPRS-järjestelmään pohjautuvan matkaviestinverkon PLMN ja GSM- järjestelmään pohjautuvan lähiverkkototeutuksen GSMLAN. GSMLAN on esimerkiksi toimistokohtainen langaton lähiverkko, joka käsittää GSM-järjestelmää tukevia tukiasemia BTS ja tukiasemakontrolleria emuloivia radioyhdyskäytäviä RAGW (Radio Access Gateway), sijaintitietoja käsittävän tietokannan LDB (Location
 20 Database), verkon ja radioyhdyskäytävän RAGW toimintaa kontrolloivan puhelunhallintaentiteetin CC. Radioyhdyskäytävä RAGW suorittaa siirrettävälle datalle protokollakonversion GSM Abis-rajapinnan kehyksistä IP-verkossa käytetyn protokollan, kuten H.323- tai SIP- protokollan, mukaisiin paketteihin ja päinvastoin. Koska radioyhdyskäytävä RAGW emuloi tukiasemakontrolleria ja radorajapinta on GSM-standardin mukainen, matkaviestimen MS GSM-toiminnallisuuden avulla voidaan muodostaa yhteys myös paikalliseen verk-
 25 koon.

LDB voi olla yhteydessä GSM-järjestelmän matkaviestintokeskukseen MSC A-rajapinnan yhdyskäytävän AGW kautta ja GSM-verkon kotirekisteriin HLR (Home Location Register) MAP-yhdyskäytävän (Mobile Application Part) MAPGW kautta. PSTN/ISDN-verkkoihin voidaan järjestää yhteys yhdyskäytävän GW kautta. On huomioitava, että yhdyskäytäviä AGW, GW, MAPGW ei
 35 tarvita keksinnön mukaisessa paikallisessa verkossa GSMLAN, koska yhtey-

det ulkopuolisiin verkkoihin voidaan järjestää julkisen matkaviestinverkon PLMN kautta. Tyypillisesti IP-pohjaisesta lähiverkosta GSMLAN on kuitenkin yhteys Internetiin palomuurin kautta. Julkinen matkaviestinverkko PLMN voi olla jo kuvion 1 yhteydessä esitetty GSM/GPRS-verkko.

5 Kuvion 1 ja 2 mukaisissa järjestelmissä matkaviestin MS käsittää muistia M, lähetinvastaanotinvälineet Tx/Rx, käyttöliittymävälineet UI ja ainakin yhden prosessorin käsittävät suoritinvälineet CPU. MS voi olla myös kytketty esimerkiksi kannettavaan tietokoneeseen. MS tukee ainakin paikallista verkkoa WLAN, GSMLAN ja julkista matkaviestinverkkoa PLMN. MS voi tukea
10 verkkoja eri tavoilla:

1) MS on täydellinen kaksitoimimatkaviestin (Dual/multimode mobile station), eli MS käsittää erilliset radiot eri verkoille. MS tukee tällöin kahden protokollapinon pystytystä, eli kahden olennaisesti samanaikaisen tiedonsiirto-
15 palvelun tarjoamista eri verkoista, esimerkiksi puhepalvelua verkosta PLMN ja pakettivälitteisien datan siirtopalvelua paikallisesta verkosta WLAN, GSMLAN. Oletuksena tässä toteutuksessa on, että MS on aina liittynään julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN ja pyrkii aina myös liittymään paikalliseen verkkoon. Sovellustasolla voidaan valita kumpaa radiota käytetään esimerkiksi kahden
yhtäaikaisen äänipuhelun aikana.

20 2) MS on osittain kaksitoimiviestin, eli siinä on kaksi radiota, mutta yhteinen tilakone. Tällöin tiedonsiirtoyhteys voi olla aktiivinen vain toiseen verkoista. Jotta MS voisi vastaanottaa hakuviestejä myös ollessaan mahdollisesti suljettuun paikalliseen verkkoon liittynään, MS kykenee kuitenkin olemaan
25 ainakin liittynään paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN ja julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN, eli ainakin päivittämään sijaintinsa verkkoihin ja kuuntelemaan verkkojen hakuviestejä. Toisen verkon hakuviestejä kyetään edullisesti kuuntelemaan myös, kun toisesta verkosta on varattu tiedonsiirtoresurssit ja matkaviestin on järjestetty lähettämään ja vastaanottamaan käyttäjädataa.

3) Vai yksi radio voi olla käytössä kerrallaan, eli MS voi olla liittynään
30 ainoastaan yhteen verkkoon. Tällöin paikalliseen verkkoon liittyttäessä joudutaan poistamaan MS julkisesta matkaviestinverkosta, eli GSM-verkossa suorittamaan IMSI (International Mobile Subscriber Identifier) detach. Tämä ei ole käyttäjän kannalta toivottavaa ja tästä eteenpäin keksintöä onkin kuvattu 1)- tai 2)-vaihtoehdon mukaisessa suoritusmuodossa.

35 MS edullisesti pyrkii päällekytkemisen jälkeen automaattisesti liittymään paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN ja julkiseen matkaviestinverk-

koon PLMN. Jos toinen verkoista ei ole käytettävissä, MS voi seurata verkon taajuuksia ja yrittää myöhemmin uudestaan liittymistä. On myös mahdollista, että paikalliseen verkkoon liittyminen vaatii käyttäjän aloitteentekoa peittoalueelle siirryttäessä.

- 5 Kuviossa 3 on havainnollistettu keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen matkaviestimen MS protokollapinoja. MS on edellä esitetyn 1) - vaihtoehtoon mukainen, eli käsittää protokollapinot paikalliselle verkolle WLAN ja julkiselle matkaviestinverkolle PLMN. Kuviossa 3 WLAN on HyperLAN/2 - standardin mukainen, jonka protokollapino koostuu fyysisestä kerroksesta PHY, datalinkkitason kontrollikerroksesta DLC (Data Link Control layer) ja konvergenssi-kerroksesta CL (Convergence Layer). DLC käsittää alikerroksia: MAC-kerros (Medium access control), virhekontrolli-kerros (Error control) ja radiolinkkitason kontrollikerros (Radio link control). Ylemmille tasoille on kuviossa 3 esitetty IP-kerros ja sovelluskerros APP. Sovelluskerros 15 APP on yhteinen sekä paikallisen verkon WLAN että julkisen matkaviestinverkon PLMN protokollapinoissa. Kuviossa 3 on esitetty alan ammattimiehelle tuttua GPRS-protokollapinoa, joka käsittää IP-verkkokerroksen IP, aliverkko-kohtaisen konvergenssi-kerroksen SNDCP (Sub Network Dependent Convergence Protocol), LLC-kerroksen, RLC-kerroksen, MAC-kerroksen ja fyysisen tason siirtokerroksen GSM RF.

- 20 Kuviossa 4 on havainnollistettu keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista tiedonsiirtopalvelun pyytämistä. Matkaviestimeen MS edullisesti määritetään 400 primaariverkko eli verkko, josta tiedonsiirtopalvelua pyritään saamaan, jos useita verkkoja on käytettävissä. Primaariverkon lisäksi 25 voidaan myös määrittää listaksi useita seuraavia verkkoja, joista pyritään saamaan palvelua seuraavaksi. Primaariverkon määrittäminen eroaa tyypillisestä verkkojen järjestyslistasta, koska kyseessä on yleensä järjestelmän valinta (PLMN vai lähiverkko) ja koska kyse on verkon valinnasta palvelupyynnön kohdistamiseksi, ei liittyvän verkon valinnasta. Primaariverkko voidaan määrittää matkaviestimen MS muistiin edullisesti niin, että sitä voidaan esimerkiksi 30 virhetilanteen takia muuttaa. Primaariverkko voi olla myös määritettynä 400 MS:ään liitettävässä IC-kortissa, jolloin samaa primaariverkkoa voidaan käyttää matkaviestinlaitteesta riippumatta. Matkaviestimen käsittämässä GSM-tilaajan tunnistusyksikössä SIM (Subscriber Identity Module) on tyypillisesti 35 erikseen PLMN-verkkolista (Preferred PLMNs), jonka mukaisesti MS valitsee julkisen matkaviestinverkko-operaattorin, jonka verkkoon MS liittyy. Jotta voi-

taisiin hyödyntää paikallisen verkon WLAN, GSMLAN tarjoamia etuja, kuten halvempia siirtokustannuksia, primaariverkoksi määritetään 400 paikallinen verkko.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty päätelaite TE voi olla paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN liittynyt toinen matkaviestin, julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN liittynyt matkaviestin, jossain muussa verkossa (PDN, ISDN/PSTN) tavoitettavissa oleva langaton tai langallinen päätelaite, tai palvelun tarjoava palvelin. Jos kyseessä on palvelin, palvelimella voi olla useita palveluita, jolloin käytettävä palvelu identifioidaan matkaviestimeltä lähetettävän numeron perusteella. Olennaista on, että on tarve siirtää dataa matkaviestimen MS ja päätelaitteen TE välillä. Kun matkaviestimen MS käyttäjä käyttöliittymän kautta ilmaisee 401 tarpeen tiedonsiirtopalvelusta, matkaviestin MS tarkastaa 402 primaariverkon, jonka oletetaan tästä eteenpäin olevan paikallinen verkko (WLAN, GSMLAN).

MS lähettää palvelupyynnön 403 tiedonsiirtopalvelusta päätelaitteeseen TE paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN. MS voi päättää pyynnön 403 lähettämisestä paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN, johon on jo liittytty, tai käytettävissä olevaan paikalliseen verkkoon, johon ei ole vielä liittytty. Jos paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN ei ole vielä liittytty, verkkoon liitytään ennen palvelupyynnön 403 lähettämistä. Jos kyseessä on GSMLAN, tämä tarkoittaa signalointiin vaadittavien radioresurssien varaamista tukiasemasta BTS ja radioyhdyskäytävästä RAGW. Jos kyseessä on WLAN, suoritetaan matkaviestimen autentikointi ja resurssien varaus liityntäpisteessä AP ennen palvelupyynnön 403 lähettämistä. Sijaintitietoja käsittävään tietokantaan DB, LDB tallennetaan tieto saavutettavista matkaviestimistä MS (ja päätelaitteista TE) ja niiden sijainnista liittymisen yhteydessä. Tätä liikkuvuudenhallinnan prosessia voidaan kutsua PIU-prosessiksi (Presence Information Update). PIU suoritetaan joko verkon tai matkaviestimen aloitteesta myös periodisesti paikalliseen verkkoon liittyneiden matkaviestimien paikkatietojen päivittämiseksi.

Kun paikallisessa verkossa WLAN, GSMLAN vastaanotetaan palvelupyyntö 403, verkko tarkastaa 404 pyydetyn palvelun saatavuuden ja päätelaitteen TE tavoitettavuuden.

Palvelun saatavuus voi määräytyä monien kriteerien perusteella, joista tärkeimpiä ovat:

- Voiko verkko tarjota matkaviestimen pyytämää palvelutyyppiä (pakettivälitteinen, piirikytkentäinen)

- Onko verkossa riittävästi kapasiteettia?

- Voiko verkko taata mahdollisesti pyydetyn yhden tai useamman palvelun laatuparametrin? Näitä laatuparametrejä ovat tyypillisesti virhe, viive ja bittinopeus.

5 Ainakin kahden ensimmäisenä mainitun kriteerin tulisi toteutua, jotta matkaviestimelle MS voidaan tarjota tiedonsiirtopalvelu. Usein päästä päähän palvelun laatua kontrolloidaan ylemmillä tasoilla sovelluksen puolesta, eikä paikallisen verkon GSMLAN, WLAN sisällä ole erillistä palvelun laadun tarkastusta. Jos palvelun laatu on valittavissa ja tarkastettavissa, palvelupyynnössä 403 voi olla määritettynä erityisiä palvelunlaatuun liittyviä kriteereitä, joiden toteutettavuuden primaariverkko tarkastaa 404. MS saattaa esimerkiksi pyytää pakettivälitteisen datan siirtopalvelua. Tarkastusalgoritmi 404 voidaan toteuttaa eri tavalla eri kriteerien perusteella ja varsinkin laatuparametrien kohdalla kaikkien pyydettyjen parametrien tarjoaminen ei ole aina välttämätöntä.

Päätelaitteen TE tavoitettavuus voidaan tarkastaa palvelupyynnön 403 käsittämää soitettavaa numeroa analysoimalla. Paikallisessa verkossa tyypillisesti käytetään samoja MSISDN-numeroita (Mobile Station ISDN Number) kuin julkisessa matkaviestinverkossa PLMN, numerot voidaan kuitenkin assosoida paikallisessa verkossa käytettäviin numeroihin. Esimerkiksi IP-pohjaisessa verkossa WLAN datan siirto perustuu IP-osoitteisiin, jolloin tietokantaan DB voidaan tallentaa matkaviestimien MSISDN-numeroita vastaavat IP-osoitteet. Paikallisissa verkoissa WLAN, GSMLAN voi myös olla käytössä oma numerointisuunnitelma, jolloin verkossa helposti havaitaan, onko kyseessä 25 paikallisen verkon numerointisuunnitelman numero. Erillisen numerointisuunnitelman käytöstä aiheutuu kuitenkin kahden eri numeron käyttö päätelaitteelle, mikä voi olla hankalaa. Palvelupyynnön 403 käsittämä päätelaitteen TE tunniste voi olla myös suoraan IP-osoite tai verkon WLAN tapauksessa myös esimerkiksi palvelimen host-nimi.

30 Paikallisen verkon WLAN, GSMLAN sijaintitietoja käsittävästä tietokannasta DB, LDB voidaan edullisen suoritusmuodon mukaisesti tarkastaa, onko soitettavan numeron mukainen päätelaite TE liittynään paikalliseen verkkoon. Jos päätelaitetta TE ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta ja paikallinen verkko WLAN, GSMLAN käsittää ainakin yhden yhdyskäytävän (GW, AGW), yhteydenmuodostuspyyntö voidaan ohjata yhdyskäytävään, joka 35 pyrkii muodostamaan loogisen yhteyden kolmannen, ulkopuolisen, verkon

PSTN/ISDN tai Internetin kautta soitettavaan numeroon. Yhteydenhallintaen-
titeetti CCE, CC voi olla järjestetty ohjaamaan yhteydenmuodostuspyyntö yh-
dyskäytävään, jos soitettava numero ilmaisee esimerkiksi tietyn etuliitteen pe-
rusteella kyseessä olevan tietyn maan PSTN-numeron. Tällöin palvelupyyntö
5 ja toinen numero voidaan lähettää yhdyskäytävälle, joka muodostaa yhteyden
kolmenteen verkkoon. On kuitenkin huomioitava, että keksinnön mukaisella
ratkaisulla saavutetaan se etu, että yhdyskäytävälaitteita ei tarvita paikallisissa
verkoissa.

Jos tarkastuksen 405 perusteella kyseistä primaariverkkoa voidaan
10 käyttää eli pyydetty tiedonsiirtopalvelu voidaan tarjota ja päätelaite TE on ta-
voitettavissa, muodostetaan 406 looginen yhteys palvelupyyntöön 403 mukai-
sesti päätelaitteeseen TE. Paikallisessa verkossa WLAN, GSMLAN voi myös
olla asetus, jonka mukaisesti yhteys muodostetaan puhepostilaatikkoon (voice
mail box) päätelaitteen TE ollessa varattu tai tavoittamaton:

15 Jos primaariverkko ei voi tarjota palvelua olennaisesti pyynnön 403
mukaisesti ja/tai päätelaite TE ei ole tavoitettavissa paikallisen verkon WLAN,
GSMLAN kautta, paikallisesta verkosta lähetetään 407 matkaviestimelle MS
viesti. Kun matkaviestin MS vastaanottaa viestin 407, se lähettää 408 palvelu-
pyynnön julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN. Jos julkiseen matkaviestin-
20 verkkoon PLMN ei ole vielä liittytty, MS suorittaa liittymisen ennen pyynnön 408
lähettämistä, eli GSM-verkossa IMSI attach-toiminnon tai sijainninpäivityksen
(location update). Verkon vaihto voidaan toteuttaa kolmella eri tavalla a), b) ja
c):

a) Paikallinen verkko WLAN, GSMLAN lähettää matkaviestimelle
25 MS tyypillisen verkossa käytettävän palvelun eväämisviestin 407 (reject
message). Matkaviestimeen MS on tallennettu lista, jonka mukaan primaari-
verkosta järjestyksessä seuraavasta verkosta MS pyytää palvelua. MS on jär-
jestetty, vasteena viestille 407, tarkastamaan 408 listasta seuraavan verkon
(PLMN) ja lähettämään siihen palvelupyyntö.

30 b) Paikallinen verkko WLAN, GSMLAN on järjestetty lähettämään
matkaviestimelle MS viestissä 407 käskyn lähettää palvelupyyntö johonkin
muuhun verkkoon. MS määrittää 408 vasteena käskylle 407 edullisesti listan
perusteella verkon, johon palvelupyyntö tulee lähettää. MS lähettää määrittä-
mänsä verkkoon palvelupyyntö.

35 c) Paikallinen verkko WLAN, GSMLAN on järjestetty määrittämään
verkko, johon matkaviestimen tulee lähettää palvelupyyntö. Paikallisessa ver-

kossa voidaan esimerkiksi ylläpitää listaa alueen julkisista matkaviestinverkoista PLMN ja mahdollisesti määrittää matkaviestimille MS käytettävät PLMN-verkot pyrkien edullisesti saamaan MS SIM-kortin omistavaan verkkoon PLMN. Paikallinen verkko lähettää viestissä 407 käskyn lähettää palvelupyyntö määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon. Matkaviestin MS on järjestetty lähettämään 408 palvelupyyntö viestissä määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

Yhteys julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN voidaan muodostaa 408 sinänsä jo tunnetulla tavalla ja MS kyvyistään riippuen mahdollisesti jää seuraamaan paikallisen verkon WLAN, GSMLAN tukiasemia BTS tai liityntäpisteitä AP. Sijaintitietoja käsittävissä tietokannassa DB, LDB soitettava numero voi olla assosioitu kolmannen verkon, kuten PSTN-verkon, mukaiseen toiseen numeroon. Paikallisesta verkosta lähetetty viesti 407 voi erään suoritustemuodon mukaisesti käsittää toisen numeron, esimerkiksi yhdyskäytävän numeron. MS voi tällöin muodostaa yhteyden toiseen numeroon julkisen matkaviestinverkon kautta, eli asettaa yhteydenmuodostuspyyntöön soitettavaksi numeroksi toisen numeron. Käyttäjältä voidaan pyytää hyväksyntä ennen yhteydenmuodostusta toisen numeron mukaisesti.

Edellä kuvion 4 yhteydessä kuvattu toiminnallisuus voidaan hyvin toteuttaa kuvion 1 paikallisessa verkossa WLAN tai kuvion 2 GSM-tekniikkaan perustuvassa paikallisessa verkossa GSMLAN.

Kuviossa 5 on havainnollistettu palvelun tarjoamista kuvion 1 mukaisessa järjestelmässä. MS lähettää 501 palvelupyynnön tiedonsiirtopalvelusta päätelaitteeseen TE verkon WLAN liityntäpisteelle AP. Pyyntö 501 käsittää tiedot haluttavasta palvelusta ja TE:n identifioivan tunnisteen, kuten MSISDN-numeron tai IP-osoitteen. AP lähettää 502 palvelupyynnön yhteydenhallintaentiteetille CCE, joka prosessoi sitä. CCE lähettää 503 TE:n tunnisteen käsittävän tietokantakyselyn tietokantaan DB. Tietokanta DB (ja LDB) käsittävät tietokannan lisäksi välineet tietokannan tietojen hakemiseksi ja tallentamiseksi. Tiedoista haetaan TE:n tunnistetta. Tietokannasta palautetaan 504 vastaus kyselyyn 503. Jos TE on tavoitettavissa, CCE tässä vaiheessa edullisesti tarkastaa 505, voidaanko palvelu tarjota olennaisesti palvelupyynnön 502 mukaisesti.

Tässä esimerkissä päätelaitetta TE ei tavoiteta, joten yhteydenhallintaentiteetin CCE ei tarvitse tehdä tarkastusta 505. CCE palauttaa 506 liityntäpisteelle AP tiedon pyynnön eväämisestä (reject). AP edelleen lähettää

507 tiedon matkaviestimelle MS. Vaihto voi tapahtua edellä kuvattujen a)- b)-ja c)-vaihtoehtojen mukaisesti, eli esimerkiksi MS on asetettu aina palvelun eväämisviestin saatuaan pyytämään palvelua verkosta PLMN tai CCE voi myös lähettää viestin 506, 507, joka käsittää käskyn palvelun pyytamisestä julkisesta matkaviestinverkosta PLMN. MS muodostaa viestin 507 saatuaan signaalintyhteyden tukiasemaan BTS ja lähettää 508 tukiasemalle esimerkiksi GSM-standardin mukaisen setup-viestin. Tämän jälkeen palvelu voidaan tarjota, jos verkko PLMN sen mahdollistaa, jo tunnetulla tavalla GSM-standardin mukaisesti, jota ei tässä ole tarpeen enempää kuvata. GSM/GPRS-verkon toiminnan tarkemman kuvauksen osalta viitataan ETSI:n GSM/GPRS standardispesifikaatioihin sekä kirjaan "The GSM system for Mobile Communications", M. Mouly and M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-957190-07-7.

Verkossa GSMLAN puhelunhallintaentiteetti CC kontrolloi radioyhdyskäytävää RAGW, joten CC tarkastaa (404) palvelun saatavuuden erityisesti radioyhdyskäytävän RAGW ominaisuuksien perusteella ja päätelaitteen TE tavoitettavuuden tietokannan LDB avulla. Myös verkon GSMLAN käsittävissä järjestelmässä voidaan toimia a)-, b)- ja c)-vaihtoehtojen mukaisesti, jos palvelua ei saada paikallisesta verkosta ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta. Matkaviestin MS on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon PLMN vasteena viestille. Tukiaseman BTS ja matkaviestimen MS väliset viestit voivat olla GSM-standardin mukaisia, paitsi b)- ja c)-vaihtoehtoisissa, joissa viestissä 407 lähetetään käsky vaihtaa verkkoa (b) tai käsky vaihtaa verkkoa määritettyyn verkkoon (c).

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti jo matkaviestimessä MS pyritään selvittämään, kannattaako päätelaitetta TE yrittää tavoittaa paikallisesta verkosta WLAN, GSMLAN. Kun matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja päätelaitteen välillä, tarkastetaan matkaviestimessä, kuuluuko päätelaite paikalliseen verkkoon. Tarkastuksessa voidaan hyödyntää satelliittipohjaisen GPS-paikannusjärjestelmän (Global Positioning System) tai tukiasemamittausten perusteella saatuja paikkatietoja, matkaviestimeen tallennettuja kontaktitietoja, tai paikallisen verkon WLAN, GSMLAN tietokantojen DB, LDB käsittämiä sijaintitietoja. Palvelupyyntö 403 lähetetään matkaviestimestä paikalliseen verkkoon (primaarinen verkko), jos TE tarkastuksen perusteella kuuluu paikalliseen verkkoon. Jos TE tarkastuksen perusteella ei kuulu paikalliseen verkkoon, voidaan palvelupyyntö lähettää (408) suoraan julkiseen matkaviestinverkkoon

PLMN. PLMN voidaan valita edullisesti matkaviestimessä ylläpidettävän listan avulla.

Matkaviestimen kontaktitietoihin voidaan tallentaa tiedot päätelaitteista TE, jotka kuuluvat primaariverkkoon eli paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN. Käyttäjän valitessa TE:n, MS tarkastaa, onko TE merkitty paikalliseen verkkoon kuuluvaksi. Esimerkiksi yrityksen palvelimet ja työntekijöiden päätelaitteet TE voidaan määrittää kuuluviksi yrityksen paikalliseen verkkoon. Tarkastus voidaan suorittaa myös TE:n tunnisteen perusteella, eli määritettyyn numero- tai IP-osoitealueeseen kuuluvat tunnistet kuuluvat paikalliseen verkkoon. Tästä suorituksesta saavutetaan se etu, että vältetään turha ja palvelun saantiaikaa lisäävä signaointi primaariverkkoon (paikallinen verkko WLAN, GSMLAN), jos päätelaite TE ei kuulukaan paikalliseen verkkoon.

Matkaviestimessä MS voidaan myös ylläpitää paikallisen verkon WLAN, GSMLAN lähettämiä, GPS-paikkatietoon tai sijaintitietokantaan DB, LDB kerättyjä päätelaitteiden TE paikkatietoja. Paikkatietojen yhteydessä edullisesti välitetään myös tieto, onko TE liittynyt paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN. Matkaviestimessä ylläpidettyjen sijaintitietojen perusteella voidaan tarkastaa, kuuluuko TE paikalliseen verkkoon ja edullisesti vielä onko TE tavoitettavissa paikallisesta verkosta WLAN, GSMLAN. Matkaviestimet MS ja päätelaitteet TE voivat käsittää GPS-vastaanottimet, joiden määrittämiä paikkatietoja päivitetään verkkoon ja verkosta matkaviestimiin ja päätelaitteisiin tai suoraan päätelaitteiden ja matkaviestimien välillä. Paikkatiedot voidaan lähettää matkaviestimelle MS esimerkiksi sen liittyessä paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN.

Keksinnön erään edullisen suoritustavan mukaisesti matkaviestin MS voi myös aktiivisen palvelun aikana pyrkiä vaihtamaan yhteysvastuun (handover) julkisesta matkaviestinverkosta PLMN paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN tai päinvastoin.

Matkaviestimessä MS voidaan mitata myös paikallisen verkon tukiasemien BTS tai liittytapistien AP signaalitasoa, kun julkinen matkaviestinverkko tarjoaa tiedonsiirtopalvelua matkaviestimelle. MS lähettää palvelupyynnön paikalliseen verkkoon WLAN, GSMLAN tiedonsiirtopalvelun saamiseksi, jos paikallisen verkon liittytapisti AP tai tukiasema BTS tarjoaa riittävän signaalitason, joka on edullisesti ennalta määritetty matkaviestimeen MS. Paikallisessa verkossa tarkastetaan tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus. Yhteys päätelaitteeseen TE muodostetaan paikallisen verkon

kautta, jos tiedonsiirtopalvelu voidaan tarjota olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja päätelaitetta voidaan tavoittaa paikallisen verkon kautta. Yhteys päätelaitteeseen TE julkisen matkaviestinverkon kautta voidaan purkaa edullisesti sen jälkeen, kun yhteys on muodostettu paikallisen verkon kautta. Eri-

5 tyistä hyötyä yhteysvastuun vaihdosta takaisin paikalliseen verkkoon on pakettivälitteisissä palveluissa, kuten GPRS-verkon palveluissa, joissa pakettidataprotokollakontekstia tyypillisesti pidetään koko ajan aktiivisena, vaikka dataa ei siirrettäisikään.

Matkaviestimessä MS voidaan mitata myös julkisen matkaviestin-

10 verkon PLMN käsittämien tukiasemien signaalitasoa, kun paikallinen verkko WLAN, GSMLAN tarjoaa tiedonsiirtopalvelua matkaviestimelle. Matkaviestimestä lähetetään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon, jos mitattavien paikallisen verkon liityntäpisteiden tai tukiasemien signaalitaso on olennaisesti heikompi kuin julkisen matkaviestinverkon tukiaseman signaalitaso. Edul-

15 lisesti käytetään tiettyä kynnysarvoa paikallisen verkon signaalitasossa, jolloin paikallisen verkon tarjoaman signaalitason pudottua alle kynnysarvon, lähetetään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon. Yhteys paikalliseen verkkoon puretaan, kun yhteys päätelaitteeseen on muodostettu julkisen matkaviestinverkon kautta. Edellä esitetyissä yhteysvastuun vaihdoissa paikallisesta

20 verkosta julkiseen matkaviestinverkkoon ja päinvastoin käytetään edullisesti aikarajaa, jonka kulumisen jälkeen palvelupyyntö vasta lähetetään. Aikarajana voi olla esimerkiksi 20 s. Näin voidaan välttää turhien palvelupyyntöjen lähettäminen.

Edellä havainnollistettu toiminnallisuus voidaan toteuttaa ohjelmallisesti paikallisen verkon WLAN tai GSMLAN verkkoelementeissä (edullisesti CCE tai CC) ja matkaviestimessä MS olemassa olevien prosessoreiden (CPU) ja muistien (M) avulla, on myös mahdollista käyttää integroituja piirejä (Integrated Circuits). Matkaviestimeen MS voidaan myös ladata verkon yli ohjelma, jonka suorittamisella saadaan MS toimimaan edellä kuvatulla tavalla.

30 Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Julkinen matkaviestinverkko PLMN voi olla esimerkiksi kolmannen sukupolven UMTS-verkko (Universal Mobile Telecommunications System), joka monilta osin pohjautuu GSM-järjestelmään kehitettyihin runkoverkon piirikytekentäisiin ja pakettivälitteisiä palveluita tarjoaviin verkkoelementteihin. Keksintö ja sen suoritusmuodot

35

eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tietoliikennepalvelun tarjoamiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää ainakin yhden langattoman paikallisen verkon (WLAN, GSMLAN), ainakin yhden julkisen matkaviestinverkon (PLMN), ainakin yhden molempia verkkoja tukevan matkaviestimen ja ainakin
5 yhden päätelaitteen; t u n n e t t u siitä, että

tarkastetaan pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus paikallisessa verkossa vasteena sille, että matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja
10 päätelaitteen välillä,

lähetetään matkaviestimestä palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

määritetään matkaviestimeen primaariverkko,
tarkastetaan matkaviestimeen määritetty primaariverkko, kun on
20 tarve siirtää dataa päätelaitteen ja matkaviestimen välillä, ja

tarkastetaan pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus ensin primaariverkossa vasteena sille, että matkaviestin on primaariverkon peittoalueella.

25 3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

tarkastetaan matkaviestimessä, vasteena sille, että matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja päätelaitteen välillä, kuuluuko päätelaite paikalliseen verkkoon,

30 lähetetään palvelupyyntö matkaviestimestä paikalliseen verkkoon vasteena sille, että päätelaite kuuluu paikalliseen verkkoon, tai

lähetetään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon.

35 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

lähetetään palvelupyyntö matkaviestimestä paikalliseen verkkoon,

tarkastetaan pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus,

lähetetään paikallisesta verkosta matkaviestimeen viesti vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta, ja

lähetetään matkaviestimestä palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena paikalliselta verkolta vastaanotetulle mainitulle viestille.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

mainittu viesti käsittää käskyn lähettää palvelupyyntö johonkin muuhun verkkoon.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

määritetään paikallisessa verkossa verkko, johon matkaviestimen tulee lähettää palvelupyyntö,

lähetetään mainitussa viestissä käsky lähettää palvelupyyntö määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon, ja

lähetetään palvelupyyntö mainitussa viestissä määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 4-6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

ylläpidetään matkaviestimessä listaa verkoista, joista palveluita pyritään saamaan,

määritetään matkaviestimessä, vasteena mainitulle viestille, verkko, johon palvelupyyntö tulee lähettää, ja

lähetetään palvelupyyntö listan perusteella määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 4-7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

tarkastetaan paikallisen verkon sijaintitietoja käsittävstä tietokannasta, onko palvelupyynnön käsittämän soitettavan numeron mukainen päätelaite liittyneenä paikalliseen verkkoon, ja

lähetetään paikallisesta verkosta matkaviestimeen mainittu viesti vasteena sille, että päätelaite ei ole liittynään paikalliseen verkkoon.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
5 että

sijaintitietoja käsittävässä tietokannassa soitettava numero on as-
socioitu toiseen numeroon,

mainittu viesti käsittää toisen numeron, ja

10 lähetetään mainitun toisen numeron käsittävä palvelupyyntö julki-
seen matkaviestinverkkoon.

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että

15 mitataan matkaviestimessä myös paikallisen verkon käsittämien tu-
kiasemien tai liittymäpisteiden signaalitasoa vasteena sille, että julkinen matka-
viestinverkko tarjoaa tiedonsiirtopalvelua matkaviestimelle,

lähetetään matkaviestimestä palvelupyyntö paikalliseen verkkoon
tiedonsiirtopalvelun saamiseksi vasteena sille, että paikallisen verkon liittymä-
piste tai tukiasema tarjoaa riittävän signaalitason,

20 tarkastetaan tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoit-
tettavuus paikallisessa verkossa,

muodostetaan yhteys päätelaitteeseen TE paikallisen verkon kautta
vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelu voidaan tarjota olennaisesti palvelu-
pyynnön mukaisesti ja päätelaite voidaan tavoittaa paikallisen verkon kautta,
25 ja

puretaan yhteys päätelaitteeseen TE julkisen matkaviestinverkon
kautta.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä,
30 t u n n e t t u siitä, että

mitataan matkaviestimessä myös julkisen matkaviestinverkon kä-
sittämien tukiasemien signaalitasoa vasteena sille, että paikallinen verkko tar-
joaa tiedonsiirtopalvelua matkaviestimelle,

35 lähetetään matkaviestimestä palvelupyyntö julkiseen matkaviestin-
verkkoon vasteena sille, että mitattavien paikallisen verkon liittymäpisteiden tai

tukiasemien signaalitaso on olennaisesti heikompia kuin julkisen matkaviestinverkon tukiaseman signaalitaso, ja

puretaan yhteys paikalliseen verkkoon, kun yhteys päätelaitteeseen on muodostettu julkisen matkaviestinverkon kautta.

5

12. Langaton tietoliikennejärjestelmä, joka käsittää langattoman paikallisen verkon (WLAN, GMLAN), ainakin yhden julkisen matkaviestinverkon (PLMN), ainakin yhden molempia verkkoja tukevan matkaviestimen ja ainakin yhden päätelaitteen, t u n n e t t u siitä, että

10 järjestelmä on järjestetty tarkastamaan pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus paikallisessa verkossa vasteena sille, että matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja päätelaitteen välillä,

15 matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta.

20 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen tietoliikennejärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että

matkaviestin on järjestetty tarkastamaan, vasteena sille, että matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja päätelaitteen välillä, kuuluuko päätelaite paikalliseen verkkoon,

25 matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö paikalliseen verkkoon vasteena sille, että päätelaite kuuluu paikalliseen verkkoon, tai

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon.

30 14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen tietoliikennejärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö paikalliseen verkkoon,

paikallinen verkko on järjestetty tarkastamaan pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus,

35 paikallinen verkko on järjestetty lähettämään matkaviestimeen viesti vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota olennaisesti palvelu-

pyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta, ja

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena paikalliselta verkolta vastaanotetulle mainitulle viestille.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

paikallinen verkko on järjestetty määrittämään verkko, johon matkaviestimen tulee lähettää palvelupyyntö,

paikallinen verkko on järjestetty lähettämään mainitussa viestissä käskyn lähettää palvelupyyntö määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon, ja

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö mainitussa viestissä määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

matkaviestin on järjestetty ylläpitämään listaa verkoista, joista palveluita pyritään saamaan,

matkaviestin on järjestetty määrittämään, vasteena mainitulle viestille, listasta verkko, johon palvelupyyntö tulee lähettää, ja

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö listan perusteella määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 12-16 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

paikallinen verkko tukee IEEE802.11- standardia tai perustuu GSM-standardia tukeviin tukiasemiin ja protokollakonversion IP-verkon ja GSM-verkon välillä suorittaviin radioyhdyskäytäviin, ja

julkinen matkaviestinverkko tukee GSM-standardia.

18. Matkaviestin, joka käsittää välineet tiedonsiirtoyhteyden muodostamiseksi langattomaan paikalliseen verkkoon (WLAN, GSMLAN) ja julkiseen matkaviestinverkkoon (PLMN), tunnettu siitä, että

matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö paikalliseen verkkoon vasteena sille, että matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja matkaviestimen ja päätelaitteen välillä halutaan siirtää dataa, ja

5 matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota paikallisessa verkossa olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta.

10 19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen matkaviestin, tunnettu siitä, että

matkaviestin on järjestetty tarkastamaan, kuuluuko päätelaite paikalliseen verkkoon, ja

15 matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö julkiseen matkaviestinverkkoon vasteena sille, että päätelaite kuuluu paikalliseen verkkoon.

20 20. Patenttivaatimuksen 18 tai 19 mukainen matkaviestin, tunnettu siitä, että

matkaviestin on järjestetty ylläpitämään listaa verkoista, joista palveluita pyritään saamaan,

matkaviestin on järjestetty määrittämään, vasteena paikallisen verkon lähettämälle viestille palvelun eväämisestä, listasta verkko, johon palvelupyyntö tulee lähettää, ja

25 matkaviestin on järjestetty lähettämään palvelupyyntö listan perusteella määritettyyn julkiseen matkaviestinverkkoon.

(57) Tiivistelmä

- Menetelmä tietoliikennepalvelun tarjoamiseksi langattomassa tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää langattoman paikallisen verkon, ainakin yhden julkisen matkaviestinverkon, ainakin yhden molempia verkkoja tukevan matkaviestimen ja ainakin
- 5 yhden päätelaitteen. Pyydetyn tiedonsiirtopalvelun saatavuus ja päätelaitteen tavoitettavuus paikallisessa verkossa tarkastetaan, jos matkaviestin on liittynyt paikalliseen verkkoon ja halutaan siirtää dataa matkaviestimen ja päätelaitteen välillä. Matkaviestimestä lähetetään palvelupyyntö julkiseen matkaviestin-
- 10 verkkoon vasteena sille, että tiedonsiirtopalvelua ei voida tarjota olennaisesti palvelupyynnön mukaisesti ja/tai päätelaitetta ei voida tavoittaa paikallisen verkon kautta.

(Kuvio 4)

1/3

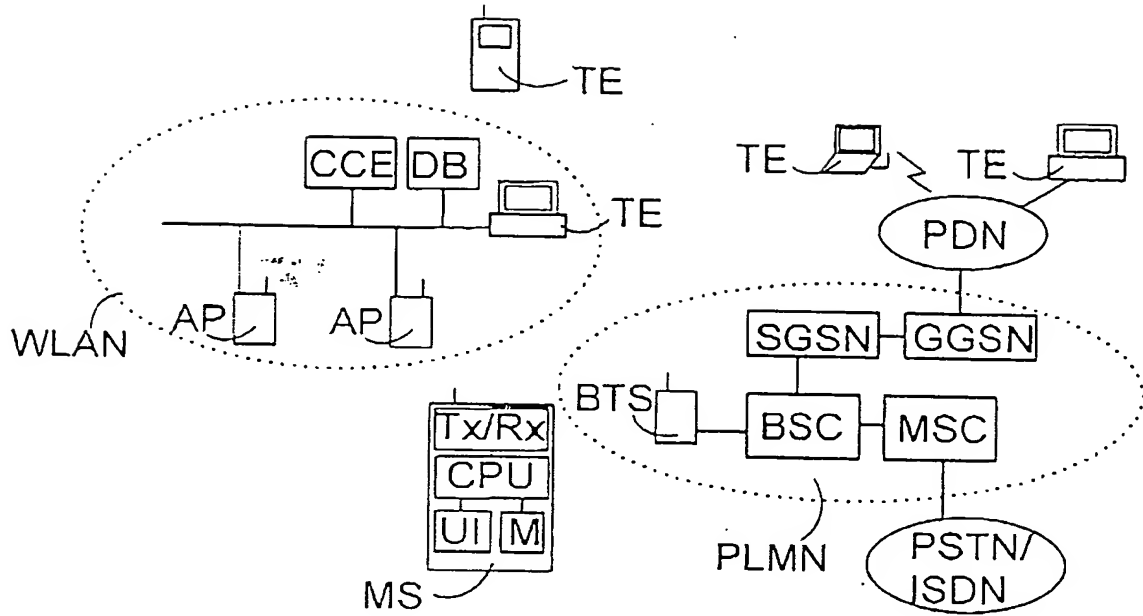


Fig. 1

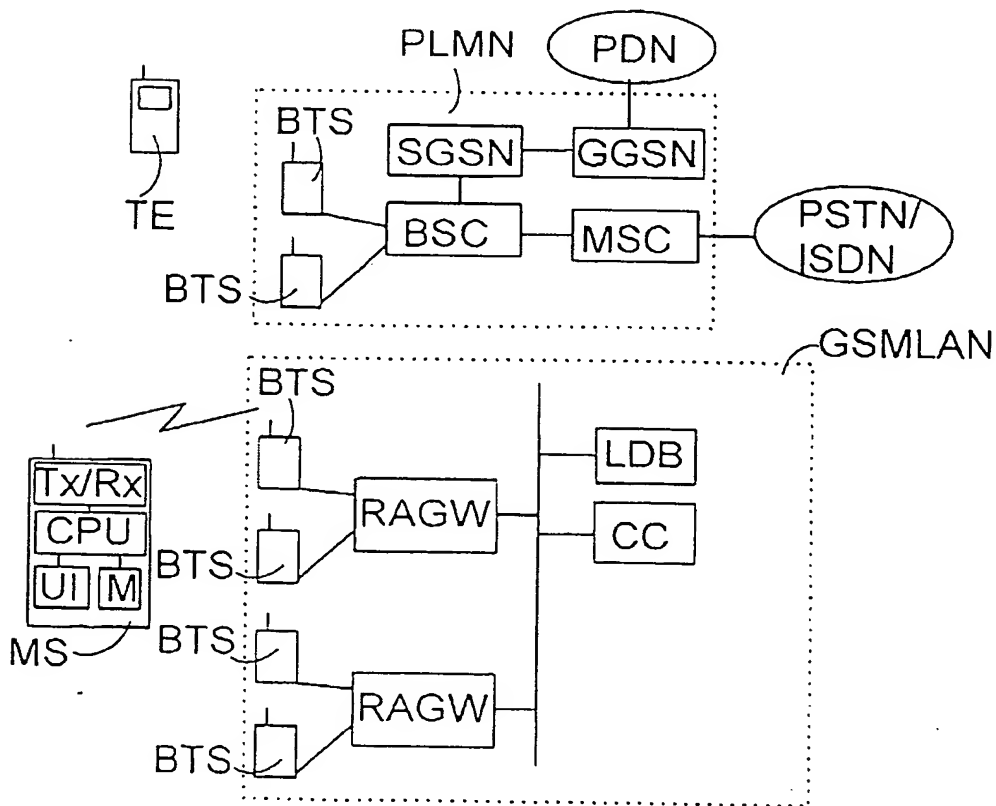


Fig. 2

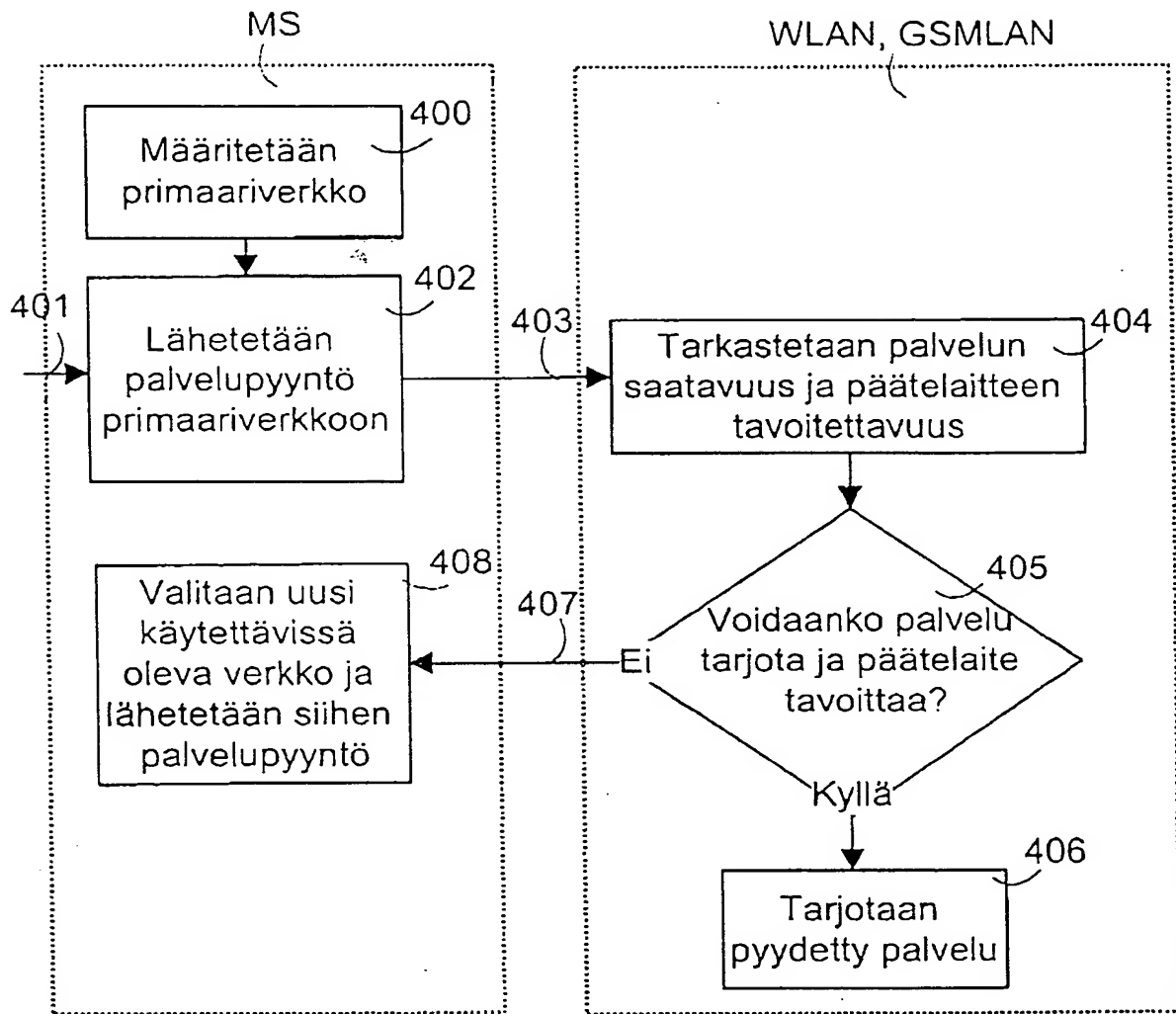


Fig. 4

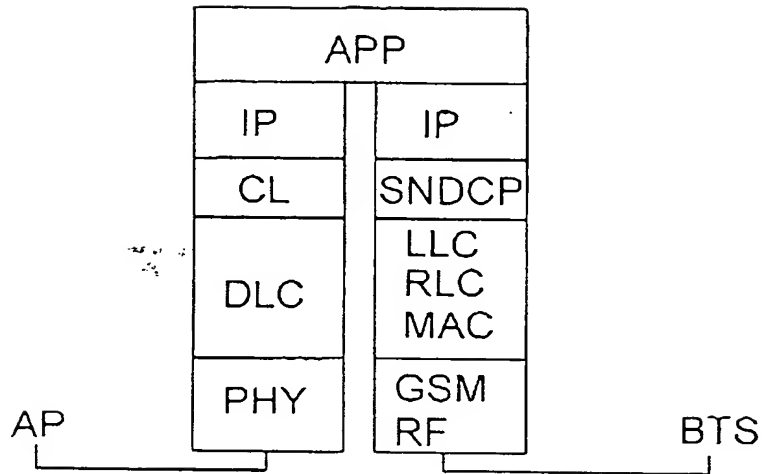


Fig. 3

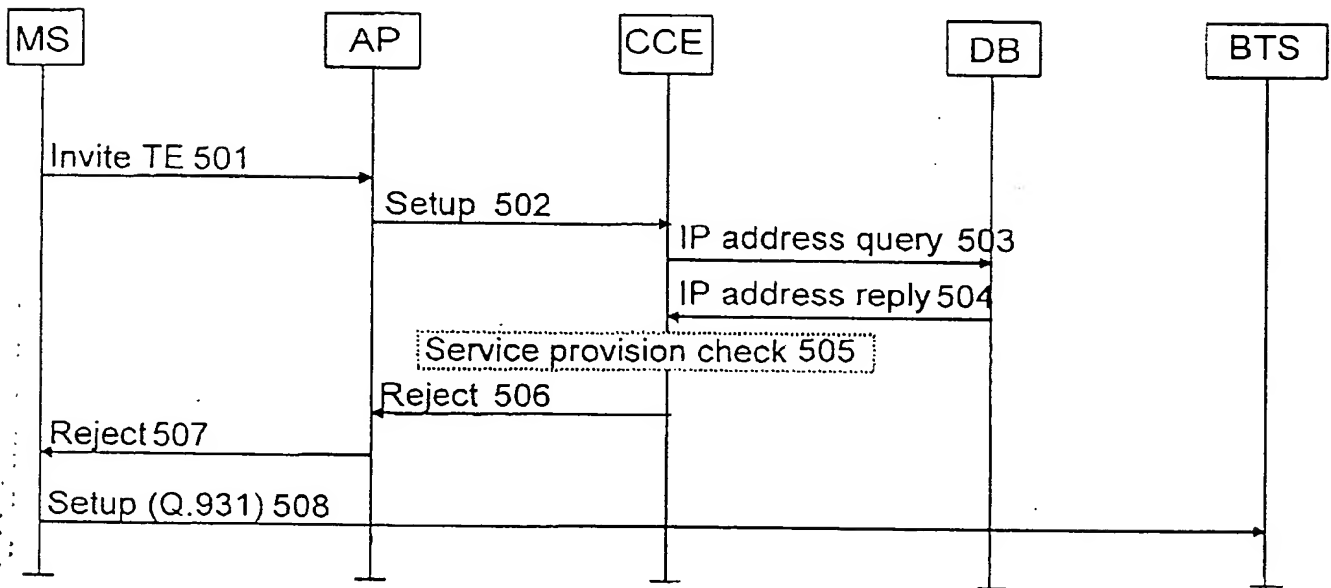


Fig. 5